

"Multiaxialkomplex"

Die Erfindung bezieht sich auf einen Multiaxialkomplex aus Multifilamentfäden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Herstellung eines Multiaxialkomplexes aus Multifilamentfäden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2.

Die Erfindung bezieht sich schließlich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Multiaxialkomplexes aus Multifilamentfäden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 3.

Im Stand der Technik ist das Herstellen von Multifilamentkomplexen beispielsweise aus „Multi-Axiale Kettengewirke als textile Verstärkung in Faserverbundwerkstoffen“, Melliand Textilberichte, International Textile Reports, DE, Melliand Textilberichte K.G. Heidelberg, Vol. 70, Nr. 2, Page(s) 109-112

XP000026288 ISSN: 0341-0781 bekannt. Vielfach bestehen derartige Multiaxialkomplexe oder Multiaxialgelege aus Multifilamenten aus Endlosfilamenten, die aus sehr biege- und bruchempfindlichen Fasern erstellt sind. Diese Multifilamentfäden aus

5 Endlosfilamenten weisen eine gewisse Torsionstendenz auf, die dazu führt, daß diese Multifilamentfäden nach Ablage auf einer Unterlage nicht lagegesichert sind.

Um eine solche Lagesicherung zu erreichen, war es im Stand der Technik üblich, die Multifilamentfäden der 0°-Lagen als

10 oberste Schicht einzeln geführt auf dem Gelege anzuordnen, wobei dann beim Aufwickeln des fertigen Geleges auf einen Warenbaum eine Überbeanspruchung der Fasern dieser Multifilamentfäden eintrat. Bei einem eine Vielzahl von einzelnen

15 Lagen, beispielsweise sechs oder sieben Lagen aufweisendem Multiaxialgelege, wurde deshalb bisher so vorgegangen, daß man Gelege mit beispielsweise zwei oder drei Lagen herstellt, in denen die 0°-Multifilamente in der obersten Lage angeordnet waren, dann eines dieser Gelege umdrehte, so daß dann zwei

20 Gelege aufeinandergelegt waren, bei denen die 0°-Multifilamente in der Mitte angeordnet waren, also theoretisch in der sogenannten neutralen Zone. Diese bereits schon einmal vernähten Gelege mußten ein drittes Mal vernäht werden, nämlich wenn die beiden Gelege zusammengeführt wurden. Dies führte

25 dazu, daß durch die Vielzahl von Nähvorgängen Schädigungen der Fasern der Multifilamente eintrat.

Aus der DE 39 10 245 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Fadengitters bekanntgeworden. Um eine

30 weitgehende Isotropie des Fadengitters zu erreichen, wird hier vorgeschlagen, oberhalb, unterhalb oder zwischen den einzel-

nen Scharen der bereits abgelegten und in Querrichtung sowie in Diagonalrichtung verlaufenden Fäden zusätzliche Fäden in Längsrichtung einzuführen. Die Zuführung der in Längsrichtung, d. h. also der 0°-Multifilamentfäden, unmittelbar vor der Vernähstelle ist dann möglich, wenn die 0°-Fäden zwischen die einzelnen Querfäden verlegt werden sollen. Diese an irgendeiner beliebigen Stelle zugeführten 0°-Fäden behalten aber ihre angestrebte Lage und gewünschte gleichmäßige Verteilung nicht bei, sondern verschieben sich, so daß unterschiedliche Dicken und damit unterschiedliche Festigkeiten in Querrichtung des Geleges gesehen zwangsläufig bedingt werden.

Weiterhin wird hier vorgeschlagen, daß die abgelegten Fäden durch Kaschierung mittels Klebefolien bzw. Klebeflüssigkeiten untereinander verbunden werden. Eine solche zusätzliche Behandlung schränkt natürlich den Einsatzzumfang des Fadengitters ein.

Aus der EP 1 112 400 B1 ist es bekanntgeworden, die Fäden der 0°-Lagen mittels lagesichernden bzw. verteilungssichernden Hilfsmitteln im Bereich vor der Nähwirkmaschine zu führen. Hier ist ein zusätzlicher Aufwand erforderlich. Zwar wird ein vorzügliches Gelege erreicht, aber der zusätzliche Aufwand erhöht die Produktionskosten.

In der DE 199 13 647 A1 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von verwirkten bzw. vernähten Multiaxialgelegen aus mehreren Lagen beschrieben, wobei mindestens zwei in Arbeitsrichtung nacheinander angeordnete Wirkfonturen vorgesehen sind, welche die vor den Wirkfonturen abgelegten Fadenlagen im wesentlichen unmittelbar nach ihrem Ablegen

fixieren. Hierdurch soll die Möglichkeit geschaffen werden, zwischen die Schußfadenlagen Stehfadenlagen einzuziehen, die unmittelbar nach Auflegen auf der Schußfadenlage durch die gesonderte Wirkfontur festgelegt wird. Durch die zusätzlichen Wirkfonturen zwischen Schußeintragssystem ist es möglich, eine hohe Flexibilität bezüglich der Anordnung der 0°-Fadenlagen zwischen den Schichten herkömmlicher Fadenorientierung zu erreichen.

Aus der DE 101 33 622 C1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen einer Faserschicht auf die Unterseite eines textilen Flächengebildes bekanntgeworden. Hier wird das Problem gelöst, eine vorzugsweise aus Faserschnitzeln bestehende Faserschicht an die Unterseite eines textilen Flächengebildes, insbesondere eines Fadengeleges, heranzuführen und diese Faserschicht in einem einzigen Arbeitsschritt gemeinsam mit dem Fadengelege und evtl. mit einer oberen Faserschicht zu verfestigen. Das Einziehen von 0°-Faden an beliebigen Stellen eines Multiaxialgeleges wird in dieser Literaturstelle weder beschrieben noch nahegelegt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Multiaxialkomplex aus Multifilamentfäden vorzuschlagen, das ohne zusätzliche chemische Mittel, wie Klebstoff usw. hergestellt werden kann und bei dem die Lagesicherung der Multifilamentfäden in der 0°-Lagen ohne großen maschinellen Aufwand erreichbar ist. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Herstellung eines solchen Komplexes und auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Komplexes.

Gelöst wird die erste Aufgabe der Erfindung dadurch, daß die Multifilamentfäden der 0°-Lagen zwischen die in unterschiedlichen Orientierungen geschichteten übrigen Multifilamentlagen eingelegt sind und vor ihrer Auflage gespreizt und torsionsfrei zulaufen, und in dieser Form auf die vorherige Multifilamentlage aufgelegt sind.

Die Vorrichtung zur Herstellung eines solchen Geleges kennzeichnet sich durch in die Zuführung der Multifilamentfäden eingeschaltete Spannrollen, über die die Multifilamentfäden geführt werden.

Das Verfahren zur Herstellung eines solchen Multiaxialkomplexes kennzeichnet dadurch, daß die Multifilamentfäden der 0°-Lage über Spannrollen vor ihrer Ablage auf der vorherigen Multifilamentlage geführt werden, die ein Spreizen der Multifilamentfäden bewirken und diese dadurch torsionsfrei machen.

Überraschend wurde gefunden, daß beim Einsatz von torsionsfreien Multifilamentfäden der 0°-Lagen die Lagesicherung ausreichend ist und daß weiterhin die Maßnahme, die Multifilamentfäden torsionsfrei zu erhalten, in einfachster Weise dadurch erreichbar ist, daß die Fäden über Spannrollen geführt werden, die bei Bedarf ein Spreizen der Fäden bewirken und dadurch die Fäden flach ausbreiten, die sonst als Strang zugeführt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei in

Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau einer Näh- oder Wirkmaschine zur Herstellung eines Multi-

axialgeleges und in  
Fig. 2 die Ausbildung und Lage der die Multifilament-  
fäden führenden Spannrollen.

5 In Fig. 1 ist eine Näh- oder Wirkmaschine 1 zur Herstellung eines Multiaxialgeleges gezeigt. Mit 2, 3, 4, 5 und 6 sind Schußeintragsysteme für die +/- 45° bis 90°-Fäden dargestellt und mit 7 und 8 die in 0°-Lage verlaufenden Multifilamentfäden.

10 In die Zuführung dieser 0°-Multifilamentfäden sind Spannrollen 9 und 10 eingeschaltet, über die die Multifilamentfäden 7 und 8 in das Gelege eingeführt werden. Das so gebildete Gelege wird einer Nähstelle 16 zugeführt, von welcher aus das fertige Gelege einem Warenbaum od. dgl. zugeführt wird.

15 In Fig. 2 sind verschiedene Ausrichtungen und Formen der Spannrollen dargestellt, was verdeutlichen soll, daß die Art und Ausbildung der Spannrollen in Abhängigkeit der jeweiligen betrieblichen Bedingungen angeordnet werden kann.

Patentansprüche:

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
1. Multiaxialkomplex aus Multifilamentfäden, die aus Endlosfilamenten gebildet sind, wobei die Multifilamentfäden in unterschiedlichen Orientierungen übereinandergelegt sind und die Fäden der 0°-Lagen in Produktionsrichtung verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifilamentfäden der 0°-Lagen zwischen die in unterschiedlichen Orientierungen geschichteten übrigen Multifilamentlagen eingelegt sind und vor ihrer Auflage gespreizt und torsionsfrei auf die vorherige Multifilamentlage aufgelegt sind.
  2. Vorrichtung zur Herstellung eines Multiaxialkomplexes aus Multifilamentfäden, die aus Endlosfilamenten gebildet sind, wobei die Multifilamentfäden in unterschiedlichen Orientierungen übereinandergelegt sind und die Fäden der 0°-Lagen in Produktionsrichtung verlaufen und zwischen die in unterschiedlichen Orientierungen geschichteten übrigen Multifilamentlagen eingelegt sind, wobei am Ende der Multiaxialmaschine eine Wirk- oder Nähmaschine das aus Schußfäden und mehreren Fäden der 0°-Lage gebildete Gelege verfestigt, gekennzeichnet durch in die Zuführung der Multifilamentfäden eingeschaltete Spannrollen, über die die Multifilamentfäden führen.
  3. Verfahren zur Herstellung eines Multiaxialkomplexes aus Multifilamentfäden, die aus Endlosfilamenten gebildet sind, wobei die Multifilamentfäden in unterschiedlichen Orientierungen übereinander gelegt werden und die Fäden der 0°-Lagen in Produktionsrichtung verlaufen und zwischen die in unterschiedlichen Orientierungen geschichteten übrigen Multifilamentlagen eingelegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifilamentfäden der 0°-Lagen vor ihrer Ablage auf der vorherigen Multifilamentlage über

Spannrollen geführt werden, die ein Spreizen der Multifilamentfäden bewirken und die die Multifilamentfäden torsionsfrei der Vernähung zuführen.

FIG.1

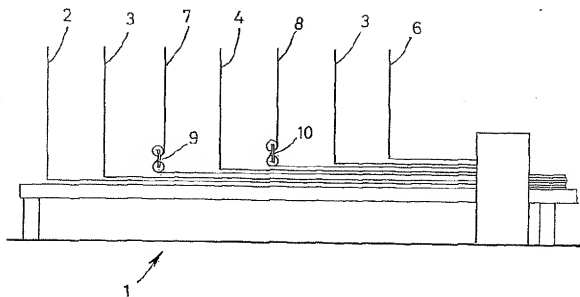
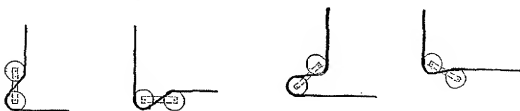


FIG.2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 D04B21/14 D04B23/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 91/05896 A (NORDDISCHE SCHLEIFMITTEL IND) 2 May 1991 (1991-05-02) page 6, paragraphs 2,3; claim 7; figures 5,6	1
A	WO 98/10128 A (WAGENER GERT ; MC DONNELL DOUGLAS CORP. (US); PALMER RAYMOND J (US)) 12 March 1998 (1998-03-12) page 21, line 20 - page 23, line 22; claim 47; figure 4	2
X	page 23, lines 15-20; figure 5 page 24, lines 11-20; claim 11; figure 6	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*C\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 December 2004

Date of mailing of the international search report

23/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5816 Patentan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sterle, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE2004/000459

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9105896	A	02-05-1991	DE 8912060 U1 07-02-1991
			AT 136595 T 15-04-1996
			AU 637851 B2 10-06-1993
			AU 6732990 A 16-05-1991
			CA 2066218 A1 11-04-1991
			DE 9017910 U1 04-02-1993
			DE 59010284 D1 15-05-1996
			DK 495926 T3 19-08-1996
			WO 9105896 A1 02-05-1991
			EP 0495926 A1 29-07-1992
			ES 2086524 T3 01-07-1996
			FI 921509 A 06-04-1992
			JP 2860159 B2 24-02-1999
			JP 5502069 T 15-04-1993
			NO 921252 A 31-03-1992
WO 9810128	A	12-03-1998	NZ 235629 A 28-10-1992
			US 5317886 A 07-06-1994
			US 5809805 A 22-09-1998
			AU 4175297 A 26-03-1998
			DE 69730199 D1 16-09-2004
			EP 0865525 A1 23-09-1998
			WO 9810128 A1 12-03-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/000459

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 D04B21/14 D04B23/10

Nach der Internationalen Patentschreibweise (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Modalsprüfstoß (Klassifikationsystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 D04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	WO 91/05896 A (NORDDEUTSCHE SCHLEIFMITTEL IND) 2. Mai 1991 (1991-05-02) Seite 6, Absätze 2,3; Anspruch 7; Abbildungen 5,6	1
A	WO 98/10128 A (HAGENER GERT ; MC DONNELL DOUGLAS CORP (US); PALMER RAYMOND J (US)) 12. März 1998 (1998-03-12) Seite 21, Zeile 20 - Seite 23, Zeile 22; Anspruch 47; Abbildung 4	2
X	Seite 23, Zeilen 15-20; Abbildung 5 Seite 24, Zeilen 11-20; Anspruch 11; Abbildung 6	3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Festsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angesehenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zu unterstützen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie eingetragt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldere nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann alleine aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"R" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Dezember 2004

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

23/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.O. Box 1, 81100 München 2  
NL - 2200 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 051 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3010

Dovollständiger Bedeckungsstruktur

Stierle, D

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungen

PCT/DE2004/000459

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9105896 A	02-05-1991	DE 8912060 U1	07-02-1991
		AT 136595 T	15-04-1996
		AU 637851 B2	10-06-1993
		AU 6732990 A	16-05-1991
		CA 2066218 A1	11-04-1991
		DE 9017910 U1	04-02-1993
		DE 59010284 D1	15-05-1996
		DK 495926 T3	19-08-1996
		WO 9105896 A1	02-05-1991
		EP 0495926 A1	29-07-1992
		ES 2086524 T3	01-07-1996
		FI 921509 A	06-04-1992
		JP 2860159 B2	24-02-1999
		JP 5502069 T	15-04-1993
		NO 921252 A	31-03-1992
		NZ 235629 A	28-10-1992
		US 5317886 A	07-06-1994
WO 9610128 A	12-03-1998	US 5809805 A	22-09-1998
		AU 4175297 A	26-03-1998
		DE 69730199 D1	16-09-2004
		EP 0865525 A1	23-09-1998
		WO 9610128 A1	12-03-1998